

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Get Now: PDF | [More choices...](#)

Tools: Add to Work File: Create new Work

View: [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#)

Go to: [Derwent](#)

Email thi

>Title: **JP8065781A2: BONE TRANSMISSION TYPE MICROPHONE**

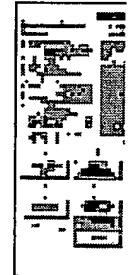
Derwent Title: Bone conduction type microphone - has sound transducer that converts sound pressure generated from vibrational object of front chamber into electric signal provided for back chamber of case [\[Derwent Record\]](#)

Country: JP Japan

Kind: A (See also: [JP3488749B2](#))

Inventor: SAKURAI KAZUO;
KAWAI OSAMU;

Assignee: DATSUDO JAPAN:KK
YASHIMA DENKI KK
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)



Published / Filed: 1996-03-08 / 1994-08-23

Application Number: **JP1994000222532**

IPC Code: **H04R 1/00;**

Priority Number: 1994-08-23 **JP1994000222532**

Abstract: PURPOSE: To interrupt external noise and to provide improved frequency characteristics by converting the mechanical vibration of sound or the like inputted through skin to acoustic signals by a pressure type microphone through the pressure vibration of a space inside a case.

CONSTITUTION: The case 3 is composed of a material whose hardness is high such as metal and plastic, etc., and is in a cylindrical shape whose one end is closed and a vibration body 5 is fixed to an open end. The vibration body 5 is composed of the soft thin film material of approximately the same hardness as the skin of a human such as silicon rubber or the like, is in contact with the skin of the human or the like, matches mechanical impedance and converts the acoustic signals of the sound or the like passed through the skin to the mechanical vibration, however, it is not sensitive to the noise or the like transmitted through air. An electric converter 7 is composed of a close-talking type electret capacitor microphone or the like and converts the vibration of the vibration body 5 into electric acoustic signals through the air pressure vibration of a front chamber 9. The front chamber 9 and a back chamber 11 are connected by a communicative pipe 13 and the low frequency area of the acoustic signals inputted to the electric converter is attenuated.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

INPADOC

None

Get Now: [Family Legal Status Report](#)

(51) Int.Cl.⁶
H 04 R 1/00

識別記号 3.27 Z

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数9 FD (全6頁)

(21)出願番号

特願平6-222532

(22)出願日

平成6年(1994)8月23日

(71)出願人 594101248

株式会社ダッド・ジャパン

東京都中央区八丁堀3-16-7

(71)出願人 591210530

ヤシマ電気株式会社

埼玉県川口市末広1-16-25

(72)発明者 桜井 一夫

東京都練馬区向山4の21の11

(72)発明者 川合 修

東京都杉並区下高井戸2-29-2

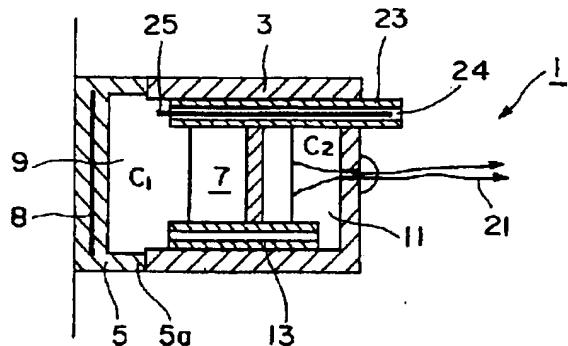
(74)代理人 弁理士 小林 雅人 (外1名)

(54)【発明の名称】骨伝導型マイクロホン

(57)【要約】

【目的】簡単な構成で、外部騒音を遮断しつつ人間の音声を確実に再生できる骨伝導型マイクロホンを提供する。

【構成】本発明の骨伝導型マイクロホンは、一端を実質的に開放すると共に他端を実質的に閉鎖したケースと、該ケースの前記開放端側に固着された振動体と、ケース内に収納された電気変換機と、前記ケース内を前記電気変換機近傍で仕切り、該電気変換機の前記開放端側にフロントチャンバを、前記電気変換機の前記閉鎖端側にバックチャンバを形成する区画手段と、前記フロントチャンバと前記バックチャンバとを連通させる連通孔とを備え、前記振動体に与えられた振動が前記フロントチャンバ内の圧力を変化させると共に、当該圧力変化の一部が前記連通孔を介して前記バックチャンバへ供給されるようにし、結果的に前記電気変換機に与えられる圧力変化を電気信号に変換するようにしたことを特徴とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一端を実質的に開放すると共に他端を実質的に閉鎖したケースと、該ケースの前記開放端側に固定された振動体と、ケース内に収納された電気変換機と、前記ケース内を前記電気変換機近傍で仕切り、該電気変換機の前記開放端側にフロントチャンバを、前記電気変換機の前記閉鎖端側にバックチャンバを形成する区画手段と、前記フロントチャンバと前記バックチャンバとを連通させる連通部とを備え、前記振動体に与えられた振動が前記フロントチャンバ内の圧力を変化させると共に、当該圧力変化の一部が前記連通部を介して前記バックチャンバへ供給されるようにし、結果的に前記電気変換機に与えられる圧力変化を電気信号に変換するようにしたことを特徴とする骨伝導型マイクロホン。

【請求項2】 前記振動体は、骨伝導性の音響振動により振動することができる軟質の素材により形成されている請求項1に記載の骨伝導型マイクロホン。

【請求項3】 前記振動体は、シリコンゴムにより形成されている請求項2に記載の骨伝導型マイクロホン。

【請求項4】 前記振動体は、その断面形状が略C状のものである請求項1乃至3のいずれかに記載の骨伝導型マイクロホン。

【請求項5】 前記振動体には、その実質的に振動する面に、骨伝導性の音響振動以外の振動により振動することを防止するための硬質の板状部材が配設されている請求項1乃至4のいずれかに記載の骨伝導型マイクロホン。

【請求項6】 前記電気変換機は、エレクトレットコンデンサーマイクロホンである請求項1に記載の骨伝導型マイクロホン。

【請求項7】 更に、前記フロントチャンバ及びバックチャンバ内の圧力と、外部の圧力を等価とする等価手段を有している請求項1に記載の骨伝導型マイクロホン。

【請求項8】 前記等価手段は、前記フロントチャンバ及びバックチャンバ内と、外部とを連通する細孔である請求項7に記載の骨伝導型マイクロホン。

【請求項9】 前記抵抗手段は、前記フロントチャンバ及びバックチャンバ内と、外部とを連通する通気性素材である請求項7に記載の骨伝導型マイクロホン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、人間の骨、皮膚を経由して伝達される骨伝導性の音響信号を電気信号に変換するための骨伝導型マイクロホンに関する。

【0002】

【従来の技術】 骨伝導型マイクロホンは、人間の骨や皮膚を経由した人間の音声信号（以下、音響信号という）を人間の皮膚面及び耳道等から得るためのもので、一般に空気圧力の変化及び粒子速度の変化には反応しにくい

10

構造となっているため、外部騒音の大きな環境においても、骨伝導型マイクロホンを付けた人間の音声信号のみを伝送できるという特徴を持っている。

【0003】 この種の骨伝導型マイクロホンにおいて、機械的音響信号を電気変換する方法として、従来、圧電型（実開昭55-146785号公報参照）、電磁型（特開昭58-182397号公報参照）、動電型（実開昭63-173991号公報参照）、カーボン型や光型等のものが公知である。

20

【0004】 これらの種々の従来例の内、例えば、圧電型の骨伝導型マイクロホンは、図6及び図7に示すように、金属製の保護ケース41内に、取付部材43に挟持された圧電素子42を配置して構成されるもので、これを人間の皮膚にあてがった場合、音響振動が皮膚面を介して金属ケース41全体を振動させ、取付部材43に挟持された圧電素子42が慣性力によりその位置を保持しようとすることを利用し、与えられた音響振動を電気信号に変換するものである。

【0005】

20

【発明が解決しようとする課題】 しかし、人間の筋肉及び皮膚は、非常に硬度が低い組織であることが知られており、音響的にはこのような組織は機械的インピーダンスが非常に高くなるため、上述した従来技術にあっては、骨伝導型マイクロホンから得られる音響信号は特に低い周波数成分のみが強調され、実際の音声信号と比較すると全く別人の声の音声になってしまうという問題点がある。

【0006】 即ち、上述したような音響信号を電気信号に変換する構成を略電気等価回路に置き換えると、図8のようになり、この図8において、Zは人間の骨、筋肉、脂肪及び皮膚であり、このZは、式

$$Z = R + j \omega L$$

$$\omega = 2 \pi f \quad (f \text{ は周波数})$$

表され、周波数が低い場合は直流抵抗分Rが主成分となり、低い周波数成分のみが強調され、周波数が高くなるにつれ、人間の骨、筋肉、脂肪及び皮膚によるLの値が非常に大きいため、Zが急激に大きくなるのである。

30

【0007】 このような問題点が対して従来より種々の提案がなされているが、構成が複雑になったり、感度を高めると外部騒音が入ってしまうことがまぬがれることができず、即ち、従来の骨伝導型マイクロホンは、外部騒音の遮断を十分に図りつつ人間の音声を再生する事が十分にできないという問題点があった。

【0008】 従って、本発明の目的は、簡単な構成で、外部騒音を遮断しつつ人間の音声を確実に再生できる骨伝導型マイクロホンを提供することにある。

【0009】

40

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明が採用した骨伝導型マイクロホンの構成は、一端を実質的に開放すると共に他端を実質的に閉鎖したケ

ースと、該ケースの前記開放端側に固着された振動体と、ケース内に収納された電気変換機と、前記ケース内を前記電気変換機近傍で仕切り、該電気変換機の前記開放端側にフロントチャンバを、前記電気変換機の前記閉鎖端側にバックチャンバを形成する区画手段と、前記フロントチャンバと前記バックチャンバとを連通させる連通部とを備え、前記振動体に与えられた振動が前記フロントチャンバ内の圧力を変化させると共に、当該圧力変化の一部が前記連通部を介して前記バックチャンバへ供給されるようにし、結果的に前記電気変換機に与えられる圧力変化を電気信号に変換するようにしたことを特徴とするものである。

【0010】上記構成において、振動体は、機械的なインピーダンス整合を得るために人間の皮膚に近い硬度で、骨伝導性の音響振動の伝達損失を最小にすることができる軟質の素材、例えばシリコンゴムにより、その断面形状が略コ状に形成され、又、該振動体には、その実質的に振動する面に、骨伝導性の音響振動以外の振動により振動することを防止するための硬質の板状部材が配設されていてもよく、電気変換機としては、エレクトレットコンデンサーマイクロホン(EMC)を好ましいものとして挙げることができる。

【0011】更に、上記構成において、フロントチャンバ及びバックチャンバ内の圧力と、外部の圧力とを等価とする目的の抵抗手段を採用してもよく、この抵抗手段としては、前記フロントチャンバ及びバックチャンバ内と、外部とを連通する細孔や通気性素材を挙げることができる。

【0012】

【作用】本発明の骨伝導型マイクロホンでは、これを人間の皮膚等にあてがった場合、当該部分に伝達される音響信号がまず振動体を振動させ、次いでこの振動がケース内(主としてフロントチャンバ内)の圧力変化となり、この圧力変化が電気変換機の振動体を振動し、振動体の振動が電気信号に変換される。即ち、人間の皮膚上の音響信号が直接に電気変換機に伝達されるのではなく、一旦ケース内の圧力変化に変換された後に電気変換機に伝達されるのであり、その際、電気変換機のバックチャンバには、連通孔を介して、周波数に関連した前記圧力変化の一部が、連通孔によりその低周波成分が音響的に短絡されて伝達されるので、その結果、低周波成分を大きく減衰させることができる。

【0013】更に、ケースは一端においてのみ開放され、この開放端に振動体が配され、そしてこの振動体が皮膚等に当接されるのであるから、外部からの振動が電気変換機に与えられる恐れがなく、外部騒音十分にを遮断することができる。

【0014】

【実施例】以下に、添付図面の図1乃至図6を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0015】図1は本発明にかかる骨伝導型マイクロホンの一例1の縦断面図であり、図2は骨伝導型マイクロホンの横断面図である。この骨伝導型マイクロホン1は、概して、ケース3と、ケース3に固着された振動体5と、電気変換機7とから構成されていて、ケース3は、一端(図1の左側)を開放し、他端(図1の右側)を閉鎖した円筒形状に形成されており、その前記開放端に振動体5が固着されて、ケース3内を封止する構成となっている。

【0016】前記ケース3の材質としては、特に限定されないが、金属材料又はプラスチック材料等の硬度の高い材質或いは吸振性の材質が用いられ、このようにケース3の材質に硬度の高い材質を用いることによって、振動体5以外からの外部騒音の影響を受けることを防止することができるので、振動体5側からの音響振動のみがケース3内に伝達されると共に、例えばスピーカの付近で本発明の骨伝導型マイクロホン1を用いても、ハウリング現象が発生しにくくなっている。

【0017】振動体5は、人間の皮膚等に当接されて、音響信号を皮膚を介して機械系振動に変換するものであり、この振動体5としては、皮膚に当接した場合に振動し得る軟質材料が好ましく、特に、人間の皮膚と略同じ硬度の材質、例えば、シリコンゴム等の軟質薄膜材料を用いることが好ましい。

【0018】又、この実施例で振動体5は、ケース3との接合部分であるその周囲部5aが折り曲げられ、振動しやすい形状となっているが、外部騒音の影響を受けにくくするためには、折り曲げられた周囲部5aの長さは短いほうが好ましい。

【0019】尚、振動体5の軟質薄膜材料中に、図1に示すように、硬度が高く薄い板状部材8を挿入することによって、仮に本発明の骨伝導型マイクロホン1が人間の皮膚等の面より離れて位置しても、外部騒音が直接にケース3内の圧力に変換されることを防止できる。又、振動体5の形状を耳道へ入れられるようにし、耳道から機械的音響信号を得るようにしてよい。

【0020】前記ケース3内には、電気変換機7が配設されると共に、隔壁71が、ケース3及び振動体5により形成される空間を、前記開放端側で振動体5に対面するフロントチャンバ9と、前記閉鎖端側のバックチャンバ11に区画している。

【0021】上記電気変換機7としては、フロントチャンバ9とバックチャンバ11との圧力振動を電気信号に変換するものであれば特に限定されるものでないが、簡易な構成で且つコストの低減を期待でき、高周波数領域における音声のピックアップ性に優れた汎用のエレクトレットコンデンサーマイクロホン(EMC)を用いることが好ましく、特に、接話型又は指向性EMCが好ましい。

【0022】前記フロントチャンバ9とバックチャンバ

11とは、連通パイプ13により連通されていて、このようにフロントチャンバ9とバックチャンバ11とをイナータンスを与えて連通することにより、フロントチャンバ9の圧力変化とバックチャンバ11の圧力変化が、電気変換機7の前面及び背面から同位相の圧力変化を与えるため、結果的に電気変換機7の振動板上では図3に示すようになり、圧力変化に位相のずれが生じる。

【0023】即ち、フロントチャンバ9では、電気変換機7が振動体5に対面しているので、振動体5の振動が直接に圧力変化として与えられる一方、この振動はイナータンスを有する連通パイプ13を伝わってバックチャンバ11に伝達され、電気変換機7では、図3に示すように圧力振動の位相がずれて、全く反対の振幅を有する振動として伝達され、従って、低周波数領域を効果的に減衰させることができるのである。

【0024】尚、このように、前記連通パイプ13は低周波数領域減衰用イナータンスとして機能するものであるが、本発明における連通部はこのようなパイプ形状のものに限らず、例えばスリット状のものも、上記連通パイプと同様の効果を発揮する。

【0025】前記ケース3には更に、フロントチャンバ9及びバックチャンバ11とケース3の外側の外とを連通させる連通体23が挿入されていて、この連通体23は、フロントチャンバ9及びバックチャンバ11と外気との気圧とを、一定の抵抗を付与しつつ等価に変換するものであり、外部騒音を取り入れることなく、外気の気圧変化に対応する構成としている。

【0026】この実施例では、前記連通体23は、ケース背面からフロントチャンバ9に連通する構成で、小孔24に支持ピン25を挿入したパイプであるが、一定の通気抵抗を有するように、微小孔が形成されるものであれば、不織布やスポンジ等の通気性素材を使用してもよい。尚、前記連通体23の配設位置も、ケース3内であれば特に限定されない。

【0031】而して、上記のように構成される本発明骨伝導型マイクロホンの一例は、以下のようにして音響信号を電気信号に変換する。まず、人間の音声に応じて振動する骨振動である音響信号は、皮膚等を介して振動体5に伝達され、振動体5の振動は、電気変換機7に直接伝達されることなく、ケース3内、特にフロントチャンバ9内の圧力変化としての空気振動に変換され、その結果、圧力変化が減衰することなく、良好に電気変換機7によりピックアップされ、更に電気変換機7にエレクトレットコンデンサーマイクロホン(ECM)を使用した場合は、高周波の圧力変化が感度よく良好にピックアップされる。

【0032】このとき、フロントチャンバ9の圧力変化は、連通パイプ13を介してバックチャンバ11にも伝達されるが、図3に示すように、位相のずれを伴って伝達され、イナータンスを有する連通パイプ13では、こ

こを通じて圧力変化が伝達される際に低周波数領域の周波数を減衰させる。

【0033】このように、フロントチャンバ9とバックチャンバ11とを備え、連通パイプ13で連通させる構成とすることによって、図4に実線で示すように、低周波数領域から高周波領域にいたる周波数を略均等にピックアップすることができ、同図に破線で示すような従来例と比較して、低周波数領域のみが顕著にピックアップされるということがなく、従って、人間の音声を発生源に近い状態で再生することができる。

【0034】しかも、ケース3により外部騒音は確実にシャットアウトされると共に、音響振動を皮膚に接触された振動体5のみを通じて伝達されるから、外部騒音による影響を受けることがほとんどない。

【0035】又、地上より何十階と高い場所において使用する場合にも、連通体23により外気との気圧の調節が成されているから、高い場所におけるケース外の気圧の変化の影響を受けることがない。

【0036】ここで、本実施例の骨伝導型マイクロホンを等価変換回路により説明する。図5は、上述した実施例の構成を電気回路に等価変換した回路図であり、図5において、Zは人間の骨、筋肉、皮膚及び脂肪であり、音響信号を電気的振動として変換した場合に電気的合成抵抗として作用するものであって、振動源部である。

【0037】R1、L1は人間の皮膚面と接触する振動体5であり、これを含む回路は機械系の回路部である。尚、R1、L1は、振動体5に人間の皮膚に近い軟質材料を用いた場合には、機械的整合を得るために上述の振動源部に組み込まれることになる。

【0038】C1はフロントチャンバの圧力変化、C2はバックチャンバの圧力変化であり、それぞれの圧力変化を静電容量の変化に換算したコンデンサとして示したものであり、R2はケース内の気圧等価抵抗を示し、連通体23を電気抵抗として等価変換したものである。又、L2は、低周波数減衰用イナータンスであり、連通パイプ13によりこの音響的なイナータンスを得ている。

【0040】上記のような等価回路から明らかのように、連通パイプ13による低周波数減衰用イナータンスL2が、低周波領域では短絡状態となって音響系から機械系(ECMを含む)への信号の伝達を抑制するので、低周波数成分をカットすることができる。

【0041】

【発明の効果】本発明の骨伝導型マイクロホンによれば、人間の皮膚上の機械的音声信号は振動体のみを介して、フロントチャンバに、そして、異なる位相でバックチャンバに圧力変化として伝達され、この圧力変化が電気変換機により電気信号に変換される構成であるから、簡単な構成で、低周波成分を大きく減衰させ、低周波数領域から高周波数領域にわたって均等な周波数成分を得

することができる。

【0042】更に、ケースに伝達される振動を直接取り出すものでなく、ケース内の圧力変化を電気変換する構成であるから、外部騒音を確実にカットすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例による骨伝導型マイクロホンの縦断面図である。

【図2】図1に示す骨伝導型マイクロホンの横断面図である。

【図3】フロントチャンバとバックチャンバとの圧力変化を示すグラフである。

【図4】実施例及び従来例による骨伝導型マイクロホンの周波数特性を示すグラフである。

【図5】図1に示す骨伝導型マイクロホンの等価変換電気回路図である。

【図6】従来の骨伝導型マイクロホンの一例の縦断面図である。

【図7】図6に示す骨伝導型マイクロホンの一例の横断面図である。

【図8】図6及び7に示す従来の骨伝導型マイクロホンの一例の等価変換電気回路図である。

【符号の説明】

1 骨伝導型マイクロホン

3 ケース

5 振動体

7 音響変換機

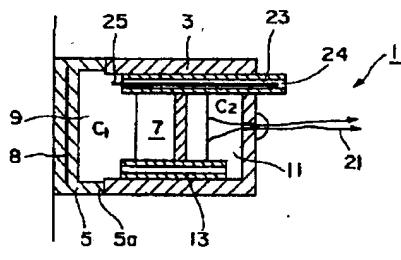
71 隔壁

9 フロントチャンバ

11 バックチャンバ

13 連通パイプ

【図1】



【図8】

